

Druck. 27.10.04

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/090430 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F24F 1/02**,  
F25D 17/02, 31/00, H05K 7/20

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/001037

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. Februar 2004 (05.02.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 16 045.0 7. April 2003 (07.04.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **RITTAL GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Auf dem  
Stützelberg, 35745 Herborn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HINDER, Henno**  
[DE/DE]; Am Langacker 8, 35080 Bad Endbach (DE).  
**MÜLLER, Andreas** [DE/DE]; Bruchsgarten 38, 57258  
Freudenberg (DE).

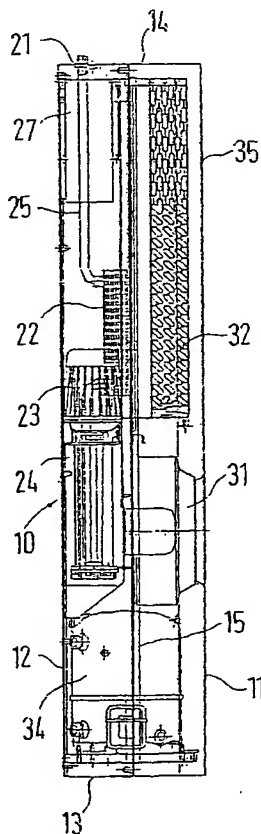
(74) Anwalt: **FLECK, Hermann-Josef**; Klingengasse 2,  
71665 Vaihingen/Enz (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **RECIRCULATION COOLING SYSTEM**

(54) Bezeichnung: **RÜCKKÜHLANLAGE**



(57) Abstract: The invention relates to a recirculation cooling system comprising a refrigeration circuit, a water circuit, a tank and a pump, the evaporator of the refrigeration circuit being allocated to the water circuit in order to exchange heat. All components are contained in a housing. The aim of the invention is to provide a recirculation cooling system that can be positioned in a space-saving manner and is readily accessible for maintenance. To achieve this: the rear wall of the housing is positioned against and fixed to a vertical side panel of, for example, a switchgear cabinet, a machine housing or a wall; the interior of the housing is sub-divided into two sub-chambers by a partition, one sub-chamber being situated between the side panel and the partition and the second sub-chamber being situated between the partition and the front face of the housing; the condenser and the ventilator are located in the sub-chamber allocated to the front face of the housing and the tank and pump are located in the rear sub-chamber; and the respective sub-chambers can be accessed from the respective allocated face of the housing.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Rückkühlanlage mit einem Kältekreislauf und einem Wasserkreislauf, mit einem Tank und einer Pumpe wobei der Verdampfer des Kältekreislaufes dem Wasserkreislauf im wärmeaustauschenden Kontakt zugeordnet ist. Alle Komponenten sind in einem Aufnahmegehäuse untergebracht. Die Rückkühlanlage kann besonders platzsparend und wartungsfreundlich positioniert werden, wenn vorgesehen ist, dass das Aufnahmegehäuse mit seiner Rückwand an eine vertikale Seitenverkleidung, beispielsweise eines Schaltschranks, eines Maschinengehäuses oder einer Wand angesetzt und das Aufnahmegehäuse daran befestigt ist, dass der Innenraum des Aufnahmegehäuses mittels einer Trennwand in zwei Teilräume unterteilt ist, wobei der eine Teilraum zwischen der Seitenverkleidung und der Trennwand und der zweite Teilraum zwischen der Trennwand und der Vorderseite des Aufnahmegehäuses angeordnet sind, dass der Verflüssiger und der Ventilator in dem der Aufnahmegehäuse-Vorderseite zugeordneten Teilraum und der Tank sowie die Pumpe im rückseitigen Teilraum angeordnet sind, und dass die Teilräume jeweils von der zugeordneten Seite des Aufnahmegehäuses zugänglich sind.

Express Mail No.: EV90303841545

Mailed: 11 September 2006

WO 2004/090430 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) *Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):* ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT,

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

### Rückkühlanlage

Die Erfindung betrifft eine Rückkühlanlage mit einem Kältekreislauf und einem Wasserkreislauf, wobei der Kältekreislauf mit Verdampfer, Verflüssiger und Kompressor in einem Aufnahmegehäuse untergebracht ist, wobei der Verdampfer dem Wasserkreislauf im wärmeaustauschenden Kontakt zugeordnet ist, wobei der Wasserkreislauf einen Tank und diesem zugeordnet eine Pumpe aufweist, die im Aufnahmegehäuse untergebracht sind.

Solche Rückkühlanlagen werden zur Klimatisierung von Schaltschränken oder Werkzeugmaschinen eingesetzt. Dabei wird von dem Kältekreislauf Kälteleistung in den Wasserkreislauf eingebracht. Das gekühlte Wasser steht dann als Kühlmedium zur Verfügung.

Die Rückkühlanlagen stehen meist in dichter räumlicher Zuordnung neben den zu kühlenden Einheiten, beispielsweise der Werkzeugmaschine. Dort werden sie aus Platzbedarfsgründen häufig als störend empfunden.

Es ist Aufgabe der Erfindung eine Rückkühlanlage der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die sich durch eine besonders kompakte Bauweise auszeichnet und bei geringem Platzbedarf servicefreundlich positioniert werden kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Aufnahmegehäuse mit seiner Rückwand an eine vertikale Seitenverkleidung, beispielsweise eines Schaltschranks, eines Maschinengehäuses oder einer Wand angesetzt und das Aufnahmegehäuse daran befestigt ist, dass der Innenraum des Aufnahmegehäuses mittels einer Trennwand in zwei Teilräume unterteilt ist, wobei der eine Teilraum zwischen der Seitenverkleidung und der Trennwand und der zweite Teilraum zwischen der Trennwand und der Vorderseite des Aufnahmegehäuses angeordnet sind, dass der Verflüssiger und der Ventilator in dem der Aufnahmegehäuse-Vorderseite zugeordneten Teilraum und der Tank sowie die Pumpe im rückseitigen Teilraum angeordnet sind, und dass die Teilräume jeweils von der zugeordneten Seite des Aufnahmegehäuses zugänglich sind.

Erfindungsgemäß ist es also vorgesehen, eine Rückkühlanlage zu schaffen, die durch ihre kompakte Bauweise entgegen der bisherigen Praxis nicht mehr auf dem Boden aufgestellt werden muß, sondern an einer vertikalen Seitenverkleidung oder Wand aufgehangen werden kann.

Dort ist sie platzsparend untergebracht. Im Servicefall erhält ein Techniker leicht Zugang. Zur Wartung des mit der Umgebung in Verbindung stehenden Außen-

kreislaufes des Kältekreislaufes ist der vorderseitige Teilraum des Aufnahmegehäuses bequem vorderseitig zugänglich. Falls Wartungen am Wasserkreislauf durchzuführen sind, kann das Gerät von der Wand/Seitenverkleidung abgebaut werden und der zweite Teilraum ist über die offene Rückseite hindurch zugänglich.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Verdampfer im rückseitigen Teilraum des Aufnahmegehäuses untergebracht ist. Der Verdampfer ist in den zweiten, rückseitigen Teilraum verlagert, wo er vor Umgebungsverschmutzungen, die evtl. im Außenkreislauf (vorderer Teilraum) auftreten können, geschützt ist. Auf diese Weise ist die Servicefreundlichkeit weiter erhöht.

Eine mögliche Erfindungsvariante kann dadurch gekennzeichnet sein, dass dem Verdampfer eine Rücklaufleitung des Wasserkreislaufes zugeführt ist, die im Anschluß an den Verdampfer in den Tank mündet, dass aus dem Tank eine von der Pumpe abgehende Vorlaufleitung abgeht, dass die Vorlauf- und Rücklaufleitung beide zum Dachbereich des Aufnahmegehäuses geführt sind und aus diesem zumindest mit Anschlüssen für Wasserkreislaufleitungen herausragen. Bei dieser Leitungsführung kann eine Befüllung des Wasserkreislaufes bequem von der Deckelseite der Rückkühlanlage durchgeführt werden.

Dadurch dass, die Vor- und Rücklaufleitung mit den Anschlüssen an der Deckwand des Aufnahmegehäuses befestigt sind, kann ein Anschluß an das oder die zu kühlende/en Systeme einfach erfolgen. Die Anschlüsse sind stabil und geschützt untergebracht.

Die Wartungsfreundlichkeit der Rückkühlanlage kann auch noch dadurch erhöht werden, dass eine Geräte-Steuerlektronik in einem seitlichen Aufnahmebereich des Aufnahmegehäuses untergebracht ist und über einen separaten Servicedeckel im Bereich einer Seitenwand des Aufnahmegehäuses zugänglich ist.

Eine bevorzugte Erfindungsvariante sieht vor, dass der vorderseitige Teilraum über wenigstens eine Öffnung mit der Umgebung in Verbindung steht, dass die Öffnungen in der Frontwand des Aufnahmegehäuses angeordnet sind, wobei der Lüfter und der Verflüssiger über die Öffnungen mit der Umgebung in Verbindung stehen und dass die Öffnungen von Abdeckungen gebildet oder von Abdeckungen überdeckt sind, die den dem Verflüssiger und dem Lüfter zugeführten Luftstrom mittels Leitelementen in unterschiedliche Richtung lenken. Bei dieser Anordnung steht die Luftführung des Außenkreislaufes alleine über die Gerätefrontseite mit der Umgebung in Verbindung. Damit kann die Rückkühlanlage auch platzsparend seitlich an benachbarte Gehäuse oder dergleichen direkt angebaut werden.

Um eine geringere Bautiefe einhalten zu können, kann es vorgesehen sein, dass der Lüfter ein Radiallüfter ist und dass die Pumpe eine Tauchpumpe ist, die in eine im Verhältnis zu seiner Bautiefe hohen Tank eintaucht.

Eine weitere Ausgestaltungsvariante der Erfindung ist dergestalt, dass der Kompressor des Kältekreislaufes in einem die beiden Teilräume überbrückenden Aufnahmebereich angeordnet und durch die Vorderseite des Aufnahmegehäuses hindurch zugänglich ist. Der Kompressor ist im Servicefall über die Gerätefrontseite zugänglich.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1            eine Rückansicht auf eine Rückkühlanlage;
- Fig. 2            die Rückkühlanlage gem. Fig. 1 in Ansicht von rechts;
- Fig. 3            die Rückkühlanlage gem. Fig. 1 und 2 in Frontansicht und mit aufgesetzten Abdeckungen und
- Fig. 4            die Darstellung gem. Fig. 3 in Ansicht von links.

In den Fig. 1 und 2 ist eine Rückkühlanlage dargestellt. Diese weist ein Aufnahmegehäuse 10 auf, das eine Rückwand 12 und eine dazu parallel angeordnete Frontwand 11 aufweist. Zwischen der Rückwand 12 und der Frontwand 11 erstrecken sich ein Boden 13, eine Deckwand 14 und Seitenwände 16.

Parallel beabstandet zu der Rückwand 12 und der Frontwand 11 ist eine Trennwand 15 angeordnet. Diese teilt den von dem Aufnahmegehäuse 10 umgebenen Aufnahmeraum in zwei Teilräume.

In dem der Gerätevorderseite zugeordneten Teilraum ist ein Verflüssiger 32 und ein Lüfter 31 eines Kältekreislaufes untergebracht. Der Lüfter 31 ist als Radiallüfter ausgebildet. Er saugt über die geöffnete Frontwand 11 Luft entlang seiner Drehachse aus der Umgebung an und bläst diese radial aus. Die Luft wird dann durch den Verflüssiger 32 geführt und durch die geöffnete Frontwand 11 wieder erwärmt an die Umgebung abgegeben.

Ein Verdampfer 22 des Kältekreislaufes ist im zweiten rückseitigen Teilraum des Aufnahmegehäuses 10 angeordnet. Im Bereich des Bodens 13 des Aufnahmegehäuses 10 ist ein Kompressor 34 des Kältekreislaufes angeordnet. Dieser ist in einem die beiden Teilräume überbrückenden Verbindungsbereich angeordnet. Der Kompressor 34 ist dabei so angeordnet, dass seine Anschlußseite und elektrische Absicherung durch die Frontwand 11 hindurch zugänglich ist. Die einzelnen Baueinheiten des Kältekreislaufes sind mittels Kältemittelleitungen 33 miteinander verbunden. Im rückseitigen Teilraum sind Komponenten eines Wasserkreislaufes 20 untergebracht. Zu Wartungszwecken ist die Rückwand 12 geöffnet ausgeführt. Dieser rückseitige Teilraum nimmt einen Tank 24 auf, in den eine Pumpe 23 eingetaucht ist. Die Pumpe 23 ist als Eintauchpumpe ausgeführt. Der Tank 24 steht über eine Rücklaufleitung 25 in Verbindung mit dem Verdampfer 22. Die Rücklaufleitung 25 ist durch den Verdampfer 22 hindurchgeführt. Im Anschluß an den Verdampfer 22 führt die Rücklaufleitung 25 zu der Deckwand 14. Hier ist sie mit dem Anschluß 21 befestigt.

Die Vorlaufleitung 26 ist ebenfalls mit einem Anschluß 21 an der Deckwand 14 gehalten und führt zu der Pumpe 23.

Wie die Fig. 3 und 4 erkennen lassen, ist die offene Frontwand 11 mittels Abdeckungen 41, 42 verschlossen. Dabei sind zwei obere und zwei untere Abdeckungen 41, 42 verwendet. Die beiden Abdeckungen 41 sowie 42 sind identisch, jedoch um 180° gedreht angebaut. Sie bilden Öffnungen, die mit angeformten Lamellengittern abgedeckt sind. Die Lamellengitter weisen geneigte Lamellen auf, die als Leitelemente den Luftstrom in Richtung zur Deck- bzw. Bodenwand 14, 13 leiten. Somit ist ein Luft-Kurzschluß der ein- bzw. aus tretenden Luft verhindert. Die Abdeckungen 41, 42 und eine mittlere Abdeckung 43 lassen sich demontieren. Dann ist die Frontwand 11 freigegeben



und durch deren Öffnungen können Wartungsarbeiten im vorderen Teilraum durchgeführt werden.

Die Rückkühlanlage ist an eine vertikale Wand mit der Rückwand 12 angebaut. Wenn Wartungen an den Komponenten des Wasserkreislaufes 22 durchgeführt werden sollen, muß lediglich das Aufnahmegehäuse 10 von der vertikalen Wand demontiert werden. Die offene Rückwand 12 erlaubt dann den Zugriff auf den rückseitigen Teilraum.

### Patentansprüche

1. Rückkühlanlage mit einem Kältekreislauf und einem Wasserkreislauf, wobei der Kältekreislauf mit Verdampfer, Verflüssiger und Kompressor in einem Aufnahmegehäuse untergebracht ist, wobei der Verdampfer dem Wasserkreislauf im wärmeaustauschenden Kontakt zugeordnet ist, wobei der Wasserkreislauf einen Tank und diesem zugeordnet eine Pumpe aufweist, die im Aufnahmegehäuse untergebracht sind, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Aufnahmegehäuse (10) mit seiner Rückwand an eine vertikale Seitenverkleidung, beispielsweise eines Schaltschranks, eines Maschinengehäuses oder einer Wand angesetzt und das Aufnahmegehäuse (10) daran befestigt ist,  
dass der Innenraum des Aufnahmegehäuses (10) mittels einer Trennwand in zwei Teilräume unterteilt ist, wobei der eine Teilraum zwischen der Seitenverkleidung und der Trennwand und der zweite Teilraum zwischen der Trennwand und der Vorderseite des Aufnahmegehäuses (10) angeordnet sind,  
dass der Verflüssiger (32) und der Ventilator in dem der Aufnahmegehäuse-Vorderseite zugeordneten Teilraum und der Tank (24) sowie die Pumpe (23) im rückseitigen Teilraum angeordnet sind, und  
dass die Teilräume jeweils von der zugeordneten Seite des Aufnahmegehäuses (10) zugänglich sind.

2. Rückkühlanlage nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Verdampfer (22) im rückseitigen Teilraum des Aufnahmegehäuses (10) untergebracht ist.
3. Rückkühlanlage nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass dem Verdampfer (22) eine Rücklaufleitung (25) des Wasserkreislaufes (20) zugeführt ist, die im Anschluß an den Verdampfer (22) in den Tank (24) mündet,  
dass aus dem Tank (24) eine von der Pumpe (23) abgehende Vorlaufleitung (26) abgeht,  
dass die Vorlauf- und Rücklaufleitung (26) und (25) beide zum Dachbereich des Aufnahmegehäuses (10) geführt sind und aus diesem zumindest mit Anschlüssen (21) für Wasserkreislaufleitungen herausragen.
4. Rückkühlanlage nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Vor- und Rücklaufleitung (26) und (25) mit den Anschlüssen (21) an der Deckwand (14) des Aufnahmegehäuses (10) befestigt sind.
5. Rückkühlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine Geräte-Steuerelektronik (27) in einem seitlichen Aufnahmebereich des Aufnahmegehäuses (10) untergebracht ist und über einen separaten Servicedeckel im Bereich einer Seitenwand (16) des Aufnahmegehäuses (10) zugänglich ist.

6. Rückkühlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der vorderseitige Teilraum über wenigstens eine Öffnung mit der Umgebung in Verbindung steht,  
dass die Öffnungen in der Frontwand (11) des Aufnahmegehäuses (10) angeordnet sind, wobei der Lüfter (31) und der Verflüssiger (32) über die Öffnungen der Umgebung zugeordnet sind und  
dass die Öffnungen von Abdeckungen gebildet oder von Abdeckungen überdeckt sind, die den durch die Öffnungen dem Verflüssiger (32) bzw. dem Lüfter (31) zugeführten Luftstrom mittels Leitelementen in unterschiedliche Richtung lenken.
7. Rückkühlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Lüfter (31) ein Radiallüfter ist.
8. Rückkühlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Pumpe (23) eine Tauchpumpe ist, die in eine im Verhältnis zu seiner Bautiefe hohen Tank (24) eintaucht.
9. Rückkühlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Kompressor (34) des Kältekreislaufes in einem die beiden Teilräume überbrückenden Aufnahmebereich angeordnet und durch die Vorderseite des Aufnahmegehäuses (10) hindurch zugänglich ist.

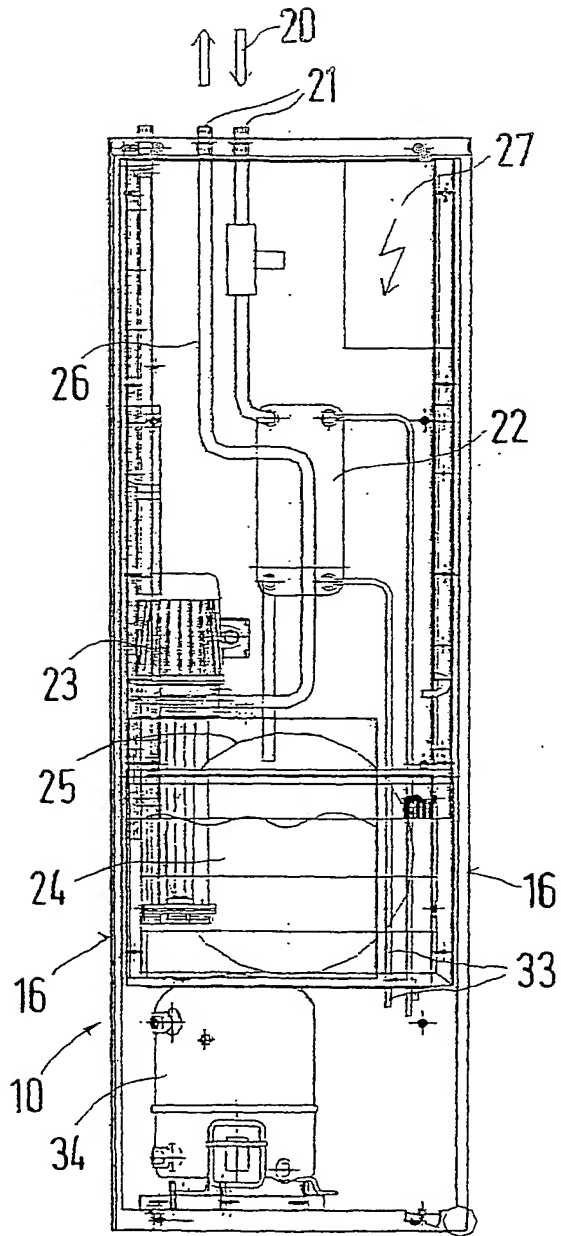


Fig. 1

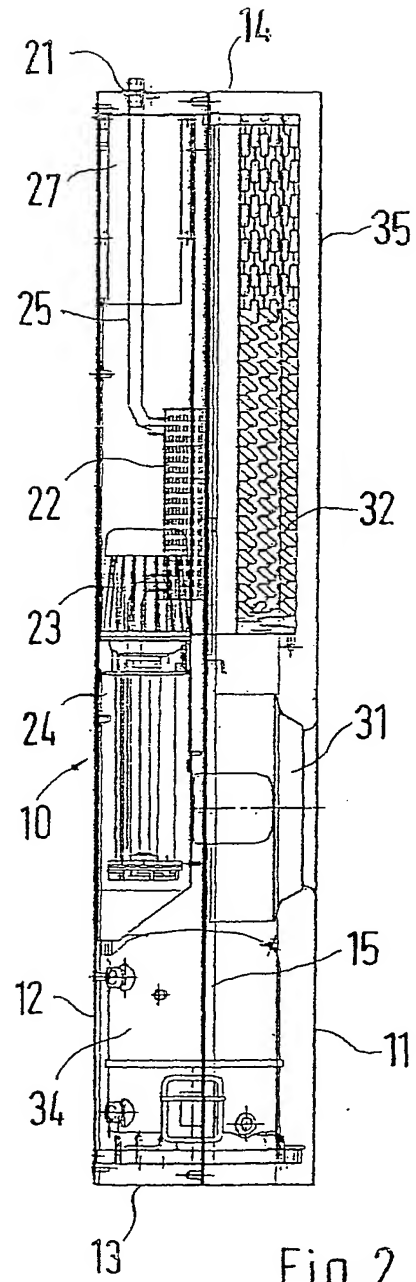


Fig. 2

2/2

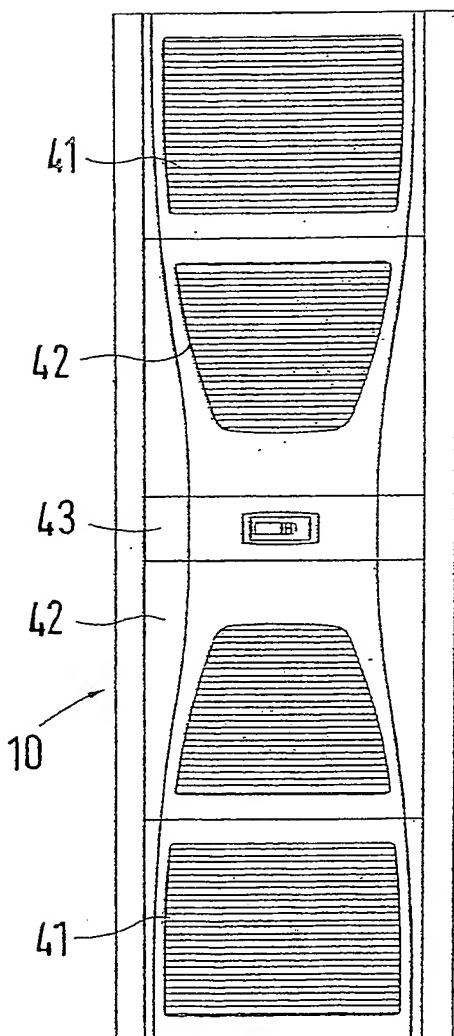


Fig.3

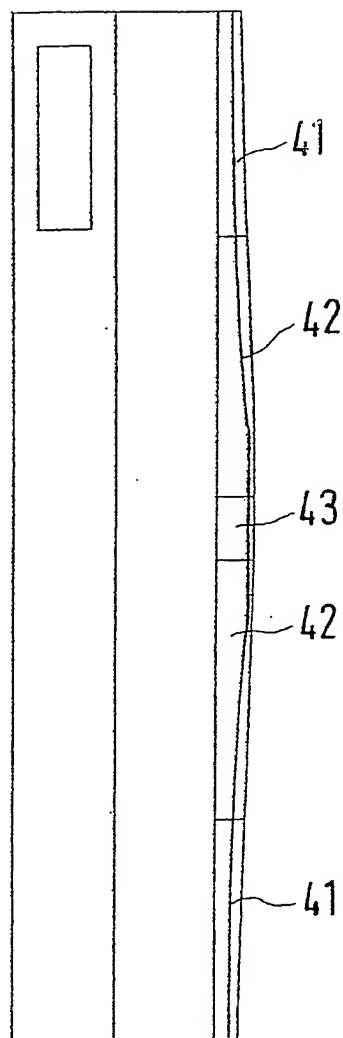


Fig.4